

# L'ASSOCIATION LUZERNE - DACTYLE EQUILIBRE DES CONSTITUANTS EN FONCTION DE LA VARIETE DE LUZERNE UTILISEE

## INTRODUCTION

**L**A LUZERNE, TRADITIONNELLEMENT PLANTE DE FAUCHE, TEND DE PLUS EN PLUS A DEVENIR PLANTE DE PATURE, DU FAIT DE SA REMARQUABLE CAPACITE A PRODUIRE EN période sèche. Associée à une graminée qui améliore l'équilibre entre éléments nutritifs et minimise les dangers de météorisation, elle constitue souvent en été les seules surfaces pâturables de l'exploitation.

Mais jusqu'à présent les critères de choix d'une variété de luzerne susceptible de bien se comporter à la pâture reposaient en grande partie sur des notions théoriques et a priori (port des plantes, grosseur des tiges, etc.) qui n'avaient fait l'objet d'aucune vérification expérimentale systématique. C'est ce qui amena l'I.N.R.A. à décider, en 1959, la mise en place de quelques essais variétaux de luzerne « pour pâture » réalisés selon un protocole unique et qui devaient permettre d'étudier la réaction de diverses variétés sous différents régimes, combinant ou non fauches et pâtures.

La conduite de l'un de ces essais fut confiée au G.N.I.S. qui la réalisa à proximité immédiate de PARIS (10 km au sud) à l'HAY-LES-ROSES.

Quoique le but poursuivi ait été l'étude du comportement des variétés de luzerne, le protocole prévoyait que celles-ci seraient semées en lignes

alternés avec du dactyle. Cette technique devait, certes, compliquer considérablement la conduite et l'interprétation de l'essai, mais s'avéra finalement fort intéressante par les observations et mesures qu'elle permit de rassembler en dehors de l'objet principal de l'expérimentation.

Le dispositif de l'essai, carré latin avec sous-parcelles en split-plot, permettait en effet d'obtenir trois groupes de résultats : effet traitement, interaction variété-traitement, effet variété. L'étude des deux premiers groupes était, bien entendu, l'objet même du travail qui ne sera considéré comme complet qu'après une troisième année d'exploitation : les résultats en seront publiés l'an prochain par l'I.N.R.A. ou par la S.A.R.V.

Le dernier groupe de résultats, en quelque sorte sous-produit de l'essai, constitue cependant, grâce à la présence du dactyle, une première étude de l'association luzerne-dactyle que le présent article se donne pour but de résumer.

## MATERIEL ET METHODES

Dans cette optique, où il est fait abstraction des sous-traitements fauche ou pâture et de leurs combinaisons, on peut considérer que l'essai était constitué d'un simple carré latin  $5 \times 5$  dans lequel toutes les parcelles ont été traitées strictement de la même manière.

Les cinq luzernes suivantes avaient été choisies :

- Population *Marais de Challans*
- Population *Marais de Luçon*
- Population *Poitou*
- Variété *Rhizoma* (U.S.A.)
- Variété *du Puits* (Tourneur)

Les trois premières sont tardives, la quatrième, très tardive ; la cinquième bien que précoce, a été choisie en raison du fait qu'elle sert généralement de témoin dans les essais variétaux de luzerne.

Le dactyle associé appartenait à la variété FLOREAL, demi-précoce (I.N.R.A.).

Les dimensions de chaque parcelle étaient de 5 m  $\times$  10 m, chaque bloc étant séparé du suivant par une allée de 1,50 m.

de 30 cm (soit 60 cm entre deux lignes de la même espèce). La densité de semis fut de 20 kg/ha pour les luzernes et de 8 kg/ha pour le dactyle.

L'essai en tant que tel fut exploité deux ans, en 1960 et 1961 (il doit l'être encore en 1962).

Il subit chaque année quatre exploitations aux dates et aux stades suivants :

	Date	Stade de la luzerne <i>du Puits</i>	Stade du dactyle	
1960	1 <sup>re</sup> exploitation	18 Mai	Plein bourgeonnement	Pleine épiaison
	2 <sup>e</sup> exploitation	3 Juillet	Début floraison	Feuille
	3 <sup>e</sup> exploitation	25 Août	Début floraison	Feuille
	4 <sup>e</sup> exploitation	25 Octobre	Bourgeonnement	Feuille
	Pâturage de régularisation	Hiver	Arrêt de végétation	Arrêt de végétation
1961	1 <sup>re</sup> exploitation	17 Mai	Tout début floraison	Pleine épiaison
	2 <sup>e</sup> exploitation	27 Juin	Bourgeonnement	Feuille
	3 <sup>e</sup> exploitation	2 Août	Bourgeonnement	Feuille
	4 <sup>e</sup> exploitation	21 Septembre	Bourgeonnement	Feuille

Du point de vue fumure, 100 unités d'acide phosphorique et autant de potasse sous forme de scories potassiques, et 30 unités d'azote sous forme de nitrate de chaux ont été appliquées chaque hiver ; puis 30 unités d'azote, toujours sous forme nitrique, ont été épandues après chaque exploitation.

Enfin, les prélèvements ont été effectués à la moto-faucheuse comme il est indiqué ci-dessous :

- 1<sup>re</sup> exploitation : fauche de 10 m<sup>2</sup> par parcelle, et 1 prélèvement de 5 m<sup>2</sup>.
- 2<sup>e</sup> exploitation : fauche de 20 m<sup>2</sup> par parcelle, et 2 prélèvements de 5 m<sup>2</sup>.
- 3<sup>e</sup> exploitation : fauche de 30 m<sup>2</sup> par parcelle, et 3 prélèvements de 5 m<sup>2</sup>.
- 4<sup>e</sup> exploitation : fauche de 40 m<sup>2</sup> par parcelle, et 4 prélèvements de 5 m<sup>2</sup>.

Chaque prélèvement était pesé en vert, puis le pourcentage de luzerne et de dactyle dans le mélange était estimé par des prélèvements ligne par ligne, ou par séparation à la main des deux espèces.

Il était constitué à chaque exploitation et pour chaque variété de luzerne, ainsi que pour le dactyle, un échantillon moyen de 1 kg de matière verte qui était envoyé pour analyse fourragère au Laboratoire d'Essais et d'Analyse des Aliments rattaché à l'I.N.R.A.

A chaque exploitation, après les opérations de prélèvement, un troupeau de neuf vaches laitières hollandaises était introduit, pour pâturage rationné à la clôture électrique, sur l'ensemble de l'essai (aucun accident de météorisation, même léger, n'a été enregistré).

## RESULTATS

### 1°) Rendement des variétés de luzerne

Les résultats obtenus dès la première exploitation de 1960 sont à ce point de vue très parlants, car ils font clairement apparaître une tendance qui continuera à se manifester au cours des exploitations suivantes en 1960 et 1961.

#### RENDEMENTS EN LUZERNE PURE A LA 1<sup>re</sup> EXPLOITATION (1960)

	Matière Sèche en t/ha	Unités Fourragères à l'ha
<i>Challans</i>	4,244	1 825
<i>Luçon</i>	3,901	1 604
<i>Poitou</i>	4,161	1 831
<i>Rbizoma</i>	2,655	1 274
<i>du Puits</i>	4,642	2 000

p.p.d.s. 144

On voit qu'en unités fourragères, *du Puits* se montre significativement supérieure à *Poitou* et *Challans*, elles-mêmes significativement supérieures à *Luçon*, elle-même significativement supérieure à *Rbizoma*.

Il apparaît donc tout de suite, dans ces cinq luzernes, trois groupes dont l'existence se verra confirmée pour la plupart des sept exploitations suivantes :

— *du Puits* d'abord, toujours en tête, significativement supérieure à toutes les autres variétés (en rendement exprimé en U.F.) sauf à *Poitou* et *Challans* en 2<sup>e</sup> exploitation 1961.

— *Rbizoma* ensuite, toujours en queue sauf en 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> exploitations 1960, et de manière significative la plupart du temps.

— *Challans*, *Luçon* et *Poitou* enfin, qui constituent un groupe intermédiaire ; *Challans* cependant, se trouve être en dernière position aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> exploitations 1960 (toujours pour la production en U.F.), ce

qui est d'ailleurs compensé par son retour en deuxième position à la 4<sup>e</sup> exploitation de cette même année.

Finalement, cette classification se trouve bien confirmée par les résultats globaux de chacune des années d'exploitation :

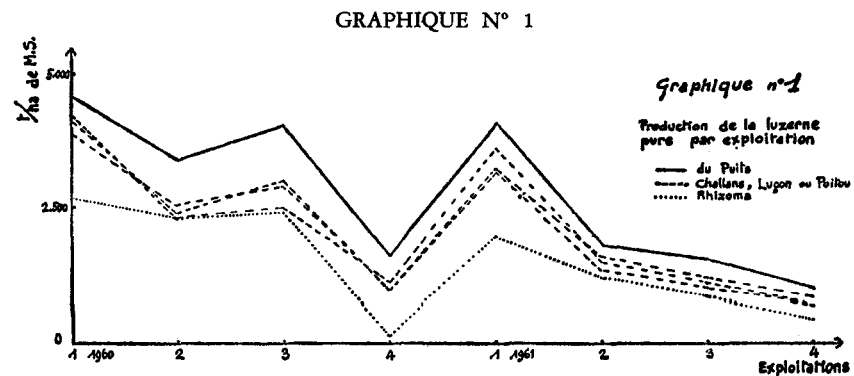
#### RENDEMENT TOTAL EN LUZERNE PURE (1960 ET 1961)

	Matière Sèche en t/ha		Unités Fourragères / ha	
	1960	1961	1960	1961
<i>Challans</i>	10,070	6,885	4 477	3 427
<i>Luçon</i>	10,302	6,247	4 651	3 083
<i>Poitou</i>	10,503	6,833	4 816	3 476
<i>Rhizoma</i>	7,575	4,427	3 527	2 277
<i>du Puits</i>	13,703	8,431	6 264	4 042

p.p.d.s. 149 p.p.d.s. 554

On voit qu'entre ces trois groupes, les niveaux de production, exprimés en matière sèche cette fois, sont à peu de chose près dans les rapports 2, 1 et 1, 5.

Le graphique suivant qui donne, par coupe pour chaque variété, le tonnage de matière sèche produit à l'hectare, illustre bien la distinction entre ces trois niveaux :



## 2°) Rendement des mélanges

La première exploitation de 1960 permet immédiatement de constater une action compensatrice très marquée du dactyle dans la production des mélanges.

### RENDEMENTS DE LA PREMIERE EXPLOITATION 1960

	Matière Sèche en t/ha			Unités Fourragères / ha		
	Luzerne pure	Dactyle pur	Mélange	Luzerne pure	Dactyle pur	Mélange
<i>Challans</i>	4,244	4,022	8,266	1 825	1 939	3 764
<i>Luçon</i>	3,911	4,200	8,111	1 604	2 024	3 628
<i>Poitou</i>	4,161	3,806	7,967	1 831	1 834	3 665
<i>Rbizoma</i>	2,655	5,659	8,314	1 274	2 728	4 022
<i>du Puits</i>	4,642	3,160	7,802	2 000	1 523	3 523
				p.p.d.s. 144		p.p.d.s. 253

### POURCENTAGE DE LUZERNE ET DE DACTYLE DANS LES RENDEMENTS EN MATIERE SECHE LORS DE LA PREMIERE EXPLOITATION DE 1960

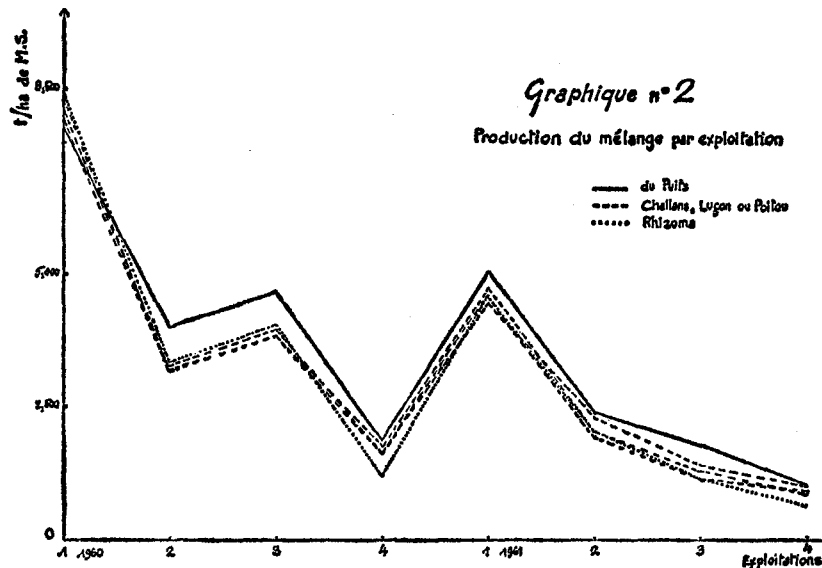
	Luzerne	Dactyle	Mélange
<i>Challans</i>	51	49	100
<i>Luçon</i>	48	52	100
<i>Poitou</i>	52	48	100
<i>Rbizoma</i>	32	68	100
<i>du Puits</i>	59	41	100

La production du dactyle varie en effet en sens inverse de celle de la luzerne et tamponne ainsi l'excès ou le déficit de production de cette dernière, ce qui amène finalement à un rendement approximativement constant pour le mélange, indépendamment de la variété de luzerne qui y entre. Dans le cas de cette première exploitation, l'effet compensateur du dactyle va même au-delà du rétablissement de l'équilibre, jusqu'à une inversion puisque le rendement (exprimé en U.F.) du mélange avec *Rbizoma*, pour lequel la luzerne est dans la proportion la plus faible, se montre significativement supérieur aux autres et que le rendement du mélange avec la variété très productive *du Puits* vient au contraire en queue.

Au cours des sept exploitations suivantes, le dactyle continue à jouer un rôle « tampon » mais à un degré un peu moindre : lors des exploitations 2, 3 et 4 de 1960 et 3 de 1961, le rendement du mélange avec *du Puits*, exprimé en U.F., est significativement supérieur aux autres ; lors des autres exploitations on ne note aucune différence significative entre les rendements des cinq mélanges.

Par comparaison avec le graphique n° 1, le suivant, où les rendements des mélanges sont également chiffrés en tonnes de matière sèche à l'hectare par exploitation, montre bien le nivellement obtenu grâce au dactyle : les cinq courbes sont très resserrées ou même confondues.

GRAPHIQUE N° 2

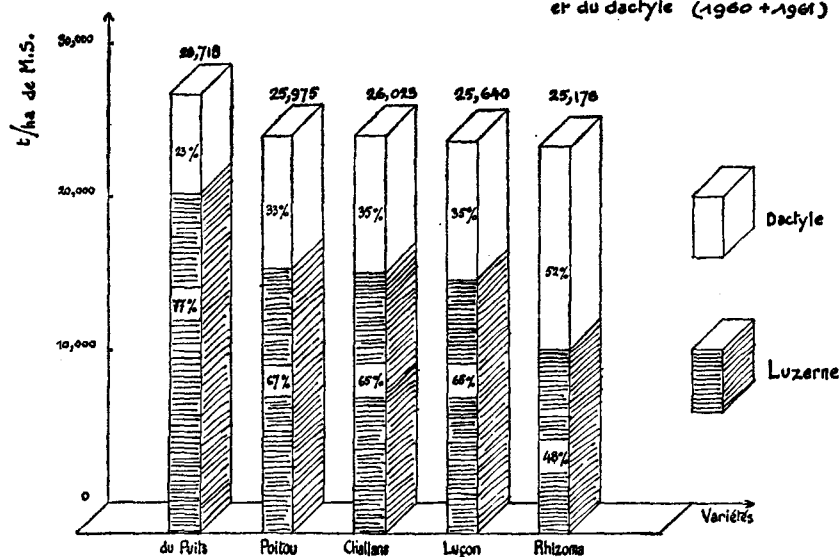


Le graphique ci-dessous, qui s'applique au total des productions (en tonnes de matière sèche à l'hectare) des deux années, rend compte de la constance relative des rendements des mélanges et de l'équilibre obtenu entre légumineuse et graminée :

GRAPHIQUE N° 3

Graphique n° 3 —

Production totale de la luzerne  
et du dactyle (1960 + 1961)



De ce dernier point de vue, on retrouve ici les trois groupes de luzerne précédemment envisagés :

— *du Puits*, pour laquelle le mélange est très déséquilibré en faveur de la luzerne :  $3/4 - 1/4$  ;

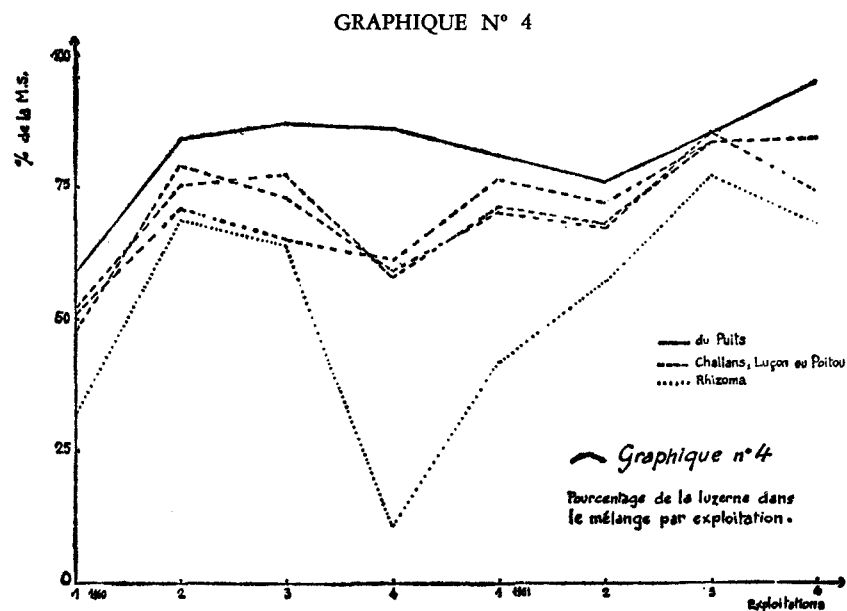
— *Challans, Poitou* et *Luçon*, pour lesquelles le mélange est moins déséquilibré, avec cependant une dominance encore nette de la luzerne :  $2/3 - 1/3$  ;

— *Rhizoma*, enfin, pour laquelle on trouve un équilibre parfait :  $1/2 - 1/2$ .



### 3°) Evolution de l'équilibre luzerne-dactyle

Il est intéressant de mettre en lumière, pour chaque variété, cette évolution d'une exploitation à l'autre ; c'est le but du graphique suivant qui s'applique au pourcentage (en matière sèche) de la luzerne dans le mélange :



Les trois groupes décrits restent bien différenciés tout au long des 8 exploitations, mais plus particulièrement à la première et à la dernière de chaque année.

D'autre part, si l'amplitude des variations entre exploitations est relativement modérée (autour de 36 points) pour *du Puits* (de 59 à 95 %), *Challans* (51 à 84 %), *Luçon* (48 à 85 %) et *Poitou* (52 à 84 %), elle prend une valeur importante (66 points) pour *Rhizoma* (11 à 77 %). On peut donc considérer que le pouvoir compétitif de cette dernière variété est très irrégulier et qu'il est plus soumis aux conditions climatiques de l'année

ou de la saison que celui des autres variétés, ce qui revient à dire que la production elle-même de la variété *Rhizoma* est plus influencée par le climat, ou qu'elle se laisse « mener » par la production du dactyle au lieu de la dominer.

D'une manière générale, on constate que le pourcentage de luzerne, dans tous les mélanges, remonte aux périodes les plus chaudes ou les plus sèches : en 1960, les exploitations 2 et 3, et en 1961 les exploitations 3 et 4 ont donné lieu à une baisse de la production relative du dactyle (23 points en moyenne en 1960 et 14 en 1961) ; cela correspondait bien aux dates de coupe qui suivaient les périodes de pousse estivale (3 Juillet et 25 Août en 1960, 2 Août et 21 Septembre en 1961). Rappelons que l'été 1960 fut très humide en région parisienne, alors que la sécheresse se fit sentir en 1961, ce qui explique le décalage des dates.

C'est d'ailleurs pourquoi, de la première année à la seconde, on enregistre une baisse générale de la proportion de dactyle dans le mélange (11 points en moyenne).

POURCENTAGE DE LUZERNE (EN MATIERE SECHE)  
DANS LE MELANGE AUX DIFFERENTES EXPLOITATIONS

	1960				1961			
	1 <sup>re</sup> expl.	2 <sup>e</sup> expl.	3 <sup>e</sup> expl.	4 <sup>e</sup> expl.	1 <sup>re</sup> expl.	2 <sup>e</sup> expl.	3 <sup>e</sup> expl.	4 <sup>e</sup> expl.
<i>Challans</i>	51	71	65	61	76	72	83	84
<i>Luçon</i>	48	79	73	59	70	67	85	74
<i>Poitou</i>	52	75	77	58	71	68	83	84
<i>Rhizoma</i>	32	69	64	11	42	57	77	68
<i>du Puits</i>	59	84	87	86	81	76	85	95

#### 4°) Evolution de la production dans le temps

Pour la luzerne pure, un simple coup d'œil sur le graphique n° 1 et sur le tableau des rendements totaux en 1960 et 1961 permet de voir que pour toutes les variétés la production baisse sensiblement du début à la fin de chaque année, et de la première à la seconde année.

Sachant que le pourcentage de dactyle baisse en période sèche, donc varie d'une saison à l'autre, et d'une année à la suivante, on peut s'attendre à ce que la production du mélange soit encore plus irrégulière dans le temps

que celle de la luzerne pure ; ceci est en effet confirmé par l'examen du graphique n° 2 et par les tableaux suivants :

BAISSE DE PRODUCTION MOYENNE EN M.S.

	Mélange	Luzerne pure
Entre la 1 <sup>re</sup> et la 4 <sup>e</sup> exploitation 1960	76 %	80 %
Entre la 1 <sup>re</sup> et la 4 <sup>e</sup> exploitation 1961	77 %	81 %
Entre les productions totales de 1960 et 1961	37 %	47 %

DISTRIBUTION DU RENDEMENT DANS L'ANNEE

LORS DES DIFFERENTES EXPLOITATIONS

(en % de la production totale de M.S. par an)

		1960				1961			
		1 <sup>re</sup> expl.	2 <sup>e</sup> expl.	3 <sup>e</sup> expl.	4 <sup>e</sup> expl.	1 <sup>re</sup> expl.	2 <sup>e</sup> expl.	3 <sup>e</sup> expl.	4 <sup>e</sup> expl.
<i>Cballans</i>	Luzerne pure	42	22	25	11	52	22	16	10
	Mélange	49	19	22	10	53	23	15	9
<i>Luçon</i>	Luzerne pure	38	25	28	9	52	21	16	11
	Mélange	48	19	23	10	53	23	13	11
<i>Poitou</i>	Luzerne pure	40	23	28	9	47	23	18	12
	Mélange	48	19	23	10	49	25	15	11
<i>Rbizoma</i>	Luzerne pure	35	31	32	2	44	26	20	10
	Mélange	50	20	23	7	55	24	13	8
<i>du Puits</i>	Luzerne pure	34	52	29	12	48	22	18	12
	Mélange	43	22	25	10	49	23	18	10
Moyenne	Mélange	38	25	28	9	49	23	17	11
	Luzerne pure	48	20	23	9	25	23	15	10

Qu'il s'agisse de la production en luzerne pure ou en mélange, la première coupe se révèle toujours excessive (entre un tiers et la moitié du rendement) et la dernière coupe déficiente (autour de un dixième), les deux coupes intermédiaires étant à peu près équivalentes (un quart chacune). Le déséquilibre s'accuse en 1961 par rapport à 1960.

On ne relève pas de différences fondamentales, pour la luzerne pure, entre les variétés ; toutefois *Rhizoma* fournit des première et dernière coupes relativement moins importantes que les autres variétés ; c'est *du Puits* qui présente la production la plus régulière.

La présence du dactyle aggrave encore l'excédent de production de la première coupe.

#### 5°) Evolution de la valeur nutritive

Pour la luzerne comme pour le dactyle, on observe en général une augmentation de la teneur en éléments énergétiques et en matières azotées digestibles quand on va de la première à la quatrième exploitation. La première coupe de 1960 fait cependant exception à cette règle, ce qui s'explique par le stade relativement précoce auquel étaient encore les plantes quand elle a été effectuée.

Les moyennes obtenues pour les huit exploitations donnent les résultats suivants :

MOYENNES DES VALEURS NUTRITIVES DE LA LUZERNE DU DACTYLE ET DU MELANGE

	Luzerne pure			Dactyle pur			Mélange		
	U.F. / kg	M.A.D.	M.A.D.	U.F. / kg	M.A.D.	M.A.D.	U.F. / kg	M.A.D.	M.A.D.
	M.S.	g/kg M.S.	g/U.F.	M.S.	g/kg M.S.	g/U.F.	M.S.	g/kg M.S.	g/U.F.
<i>Challans</i>	0,466	157	337	0,484	94	194	0,472	136	288
<i>Luçon</i>	0,467	158	338	0,484	94	194	0,473	135	285
<i>Poitou</i>	0,478	162	339	0,484	94	194	0,480	139	289
<i>Rhizoma</i>	0,483	170	352	0,484	94	194	0,483	128	265
<i>du Puits</i>	0,466	156	335	0,484	94	194	0,466	140	298

A l'inverse de ce qui a été observé pour la capacité de production, sur le plan de la valeur alimentaire, *du Puits* se trouve légèrement désavantagée par rapport à *Poitou* et surtout à *Rhizoma*. Les différences de précocité sont évidemment responsables de ces décalages, sachant que les dates de coupe ou de pâture étaient les mêmes pour toutes les variétés. Ceci contribue à atténuer quelque peu les différences de rendements lorsque ceux-ci sont exprimés en U.F. Dans tous les cas, le rapport M.A.D./U.F. se trouve très excessif.

Le dactyle, comme on pouvait s'y attendre, est plus riche que les luzernes en éléments énergétiques, et plus pauvre en matières azotées digestibles, mais dans des proportions assez faibles toutefois pour le premier facteur (en U.F. il est sensiblement au même niveau que *Rhizoma*) ; son rapport M.A.D./U.F. est encore très fort (194 gr / U.F.).

L'équilibre nutritif du mélange se trouve légèrement amélioré par la présence du dactyle, mais la teneur en matières azotées digestibles reste quand même très largement excédentaire.

## DISCUSSION

Deux faits ressortent très clairement des résultats de cet essai :

— Que ce soit du point de vue rendement, répartition de la production dans le temps ou valeur nutritive, les cinq luzernes étudiées se différencient nettement en trois groupes :

1°) *Du Puits* : haut rendement — production assez régulière — valeur nutritive légèrement plus faible, à date de coupe égale.

2°) *Challans, Luçon et Poitou* : moyenne sous tous les rapports.

3°) *Rhizoma* : faible rendement — répartition différente de la production (avantage aux deux coupes intermédiaires) — bonne valeur nutritive.

Rappelons une fois de plus que les nécessités de cette expérimentation ont imposé de pratiquer les coupes à la même date pour toutes les variétés, alors que les trois groupes correspondent à trois précocités différentes. Des exploitations faites à stades équivalents pour toutes les variétés atténueraient sans nul doute les différences enregistrées ; il est peu probable cependant qu'elles puissent annuler complètement les disparités existantes, en particulier en ce qui concerne les rendements (voir les résultats des essais réalisés sous l'égide de l'O.E.C.E.).

— Le dactyle exerce sur ces différences de rendement des luzernes un effet tampon tout à fait remarquable et améliore l'équilibre nutritif du fourrage produit. Mais il accuse les irrégularités de production ; on peut toutefois supposer que cet inconvénient pourrait être tempéré par le choix d'une variété de précocité bien adaptée à chaque luzerne (ou même par le choix d'une autre

graminée associée), d'un rythme d'exploitation plus approprié, d'une fumure azotée mieux différenciée dans le temps et éventuellement d'un autre mode de semis (écartement des lignes plus ou moins grand, lignes jumelées, densités de semis variables, etc...).

Le champ est largement ouvert dans ce domaine à de nouveaux essais qui permettraient d'étudier ces points particuliers.

J. LE GUILLARD et A. HENTGEN  
(G.N.I.S. et S.A.R.V.)